

BRUNO CABANIS

HORLOGERIE FRANÇAISE

Les artisans du temps

Préface de François-Paul Journe

© Groupe Eyrolles, 2012

ISBN : 978-2-212-12865-9

EYROLLES



Sommaire

- 4 Préface
- 5 Introduction

Horlogerie de petit et moyen volumes

- 7 Jean-Baptiste Viot
horloger constructeur
- 30 Établissements Bourrier
rénovation de cadrans de montres et de pendules
- 40 Elinor
fabricant de boîtes de montres et de bracelets
- 57 Karen Charrier
graveuse
- 65 Atelier du bracelet parisien
Jean-Claude Perrin
- 75 Ateliers Marcellet et Murelli
guillocheurs
- 91 Roger Fréchet
horloger,
fabricant de pièces à secret



- 100 La Pendulerie
vente et restauration de pendules
- 107 Philippe Prutner
mécanicien-horloger
- 119 Christian Caudron
marbrier d'art
- 125 Atelier Marcotte
tourneurs sur bronze
- 138 Atelier Daniel Cousté
ciseleur et monteur en bronze
- 154 Établissements Laurençot
bombeur de verre



- 164 Nicole et Gilbert Avé
fabricants d'aiguilles
- 173 Pierre Rouge-Pullon
graveur
- 182 Silv'or
dorure au mercure
- 194 Janvier-Gruson-Prat
graveurs estampeurs

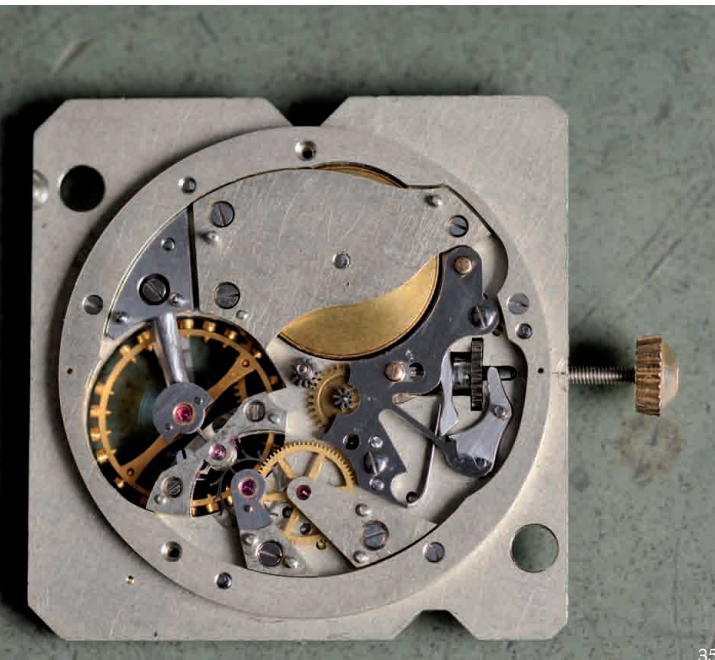
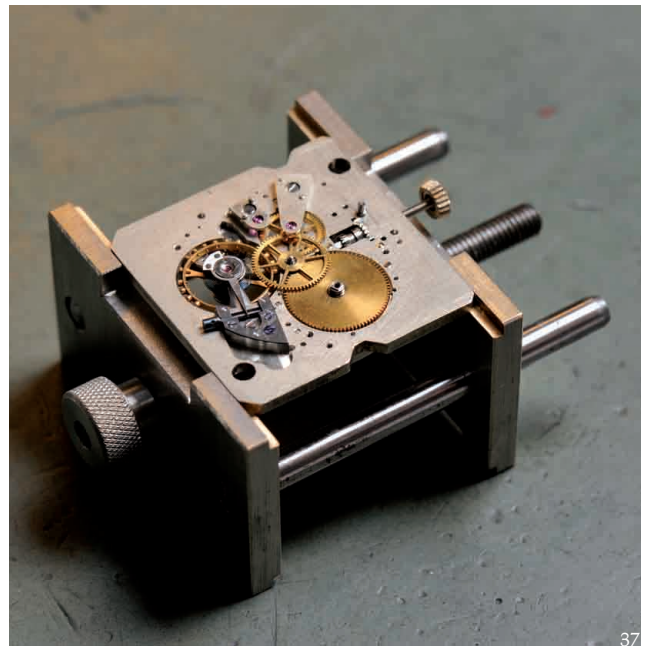
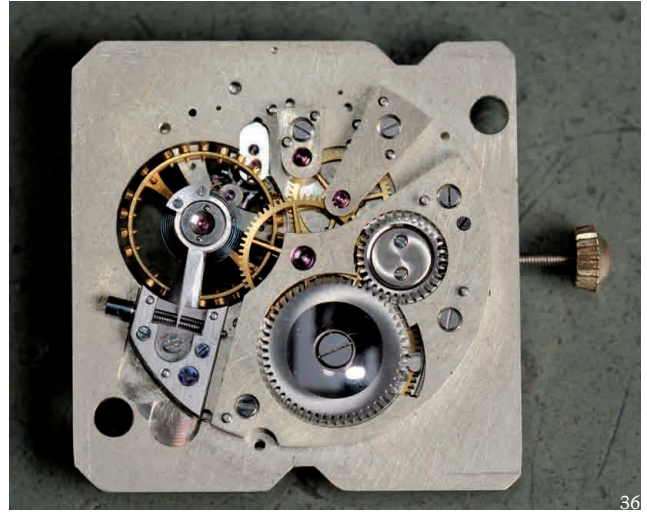
- 202 Bernard Depaule
ébéniste
- 212 Bernard Pin
restauration
d'une cage à oiseau chanteur

Comtoises et horlogerie de gros volume

- 223 Morbier Bois
fabricant de comtoises
- 233 Émaux bressans
fabrication artisanale de cadrans émaillés
- 241 Signaux Girod
cadrans émaillés industriels
- 252 Joël Robineau
entretien d'horloges d'édifices



- 262 Glossaire
- 264 Remerciements



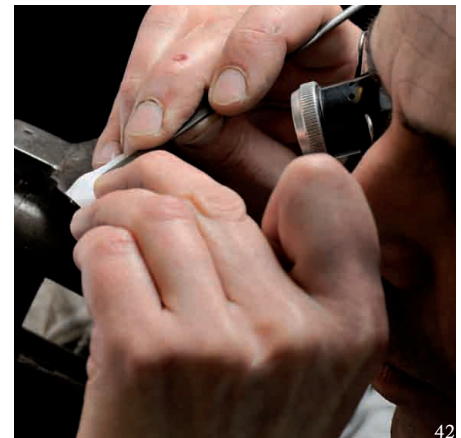
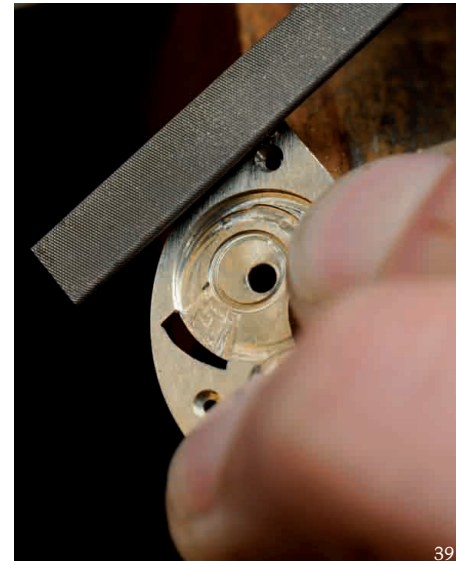
J.-B. Viot utilise des cales d'épaisseur pour régler la profondeur de la course avec une précision du centième de millimètre.

Fig. 34 Une platine terminée (à gauche) et la platine en cours de réalisation (sur la machine) figurent ici côte à côte. La platine comportera 71 trous, fraisages et pointages, tous référencés par rapport au trou du centre de la montre.

Finitions

L'étape suivante intervient après que tous les éléments bruts de la montre ont été usinés, puis ajustés pour être montés sur la platine.

On obtient alors ce qu'il est d'usage de nommer une ébauche, encore appelée « blanc » dans le vocabulaire horloger ancien.



Pour être précis, ce terme désignait l'ensemble des pièces de la montre, hormis le balancier, le spiral et les pièces de réglage présentés ici.

Fig. 35&36 L'ébauche est vue ici du côté du cadran, et du côté du fond.

Cette ébauche est fonctionnelle, c'est-à-dire qu'en marge des finitions, elle pourrait être installée dans un boîtier et donner l'heure.

En haute horlogerie, la finition des pièces est cosmétique, mais essentielle. Elle n'apportera rien à la précision du mécanisme, mais témoignera du soin apporté à sa fabrication.

Il est courant que, dans une montre de catégorie haut de gamme, le mouvement magnifiquement fini et décoré reste caché dans la boîte. Ce n'est pas le cas de la montre de Jean-Baptiste Viot, qui laisse apparaître le détail du mécanisme, tant du côté du cadran qu'au travers de son fond transparent.

Anglage

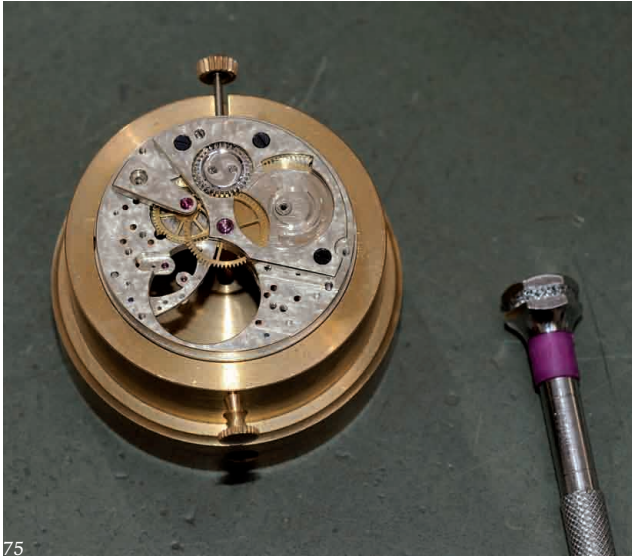
L'anglage est une finition qui, comme son nom le suggère, consiste à limer et polir l'ensemble de toutes les arêtes d'une

pièce métallique, pour donner un aspect fini à la pièce. Même si cette technique est enseignée à tous en horlogerie, elle est habituellement confiée à des ouvriers spécialisés. Ici, comme pour le reste, c'est J.-B. Viot qui est à la tâche.

Fig. 37 Le mouvement est monté sur un support qu'on appelle un « posage ». Celui-ci permet de monter, de démonter et de retourner les mouvements sans risquer de les abîmer. Sur cette vue, le pont de barillet a été démonté. C'est cette pièce-là qui sera anglée.

Fig. 38-42 Le pont de barillet, comme tous les ponts de la montre, est positionné sur la platine par des goupilles, petits tétons métalliques qui servent de guides, le pont étant par ailleurs fixé par une ou plusieurs vis. La précision de ce type de montage est de l'ordre de quelques millièmes de millimètres.

La finition du pont de barillet nécessite que les têtes de ces goupilles soient limées jusqu'à ce qu'elles soient au ras de la platine. Sur les photos (fig. 41-42), un papier de protection empêche la lime d'entamer le pont. Lorsque la goupille



dents de sa couronne engrènent sur le pignon de centre, solidaire de la roue de centre, qui elle-même entraîne le pignon et la roue de moyenne.

Fig. 75 Sur cette photo, la roue de moyenne a été installée sous son pont, et la tige de remontoir a été introduite dans son logement. La roue en acier poli, appelée « couronne », fait partie du mécanisme de remontage du ressort. (À droite, un tournevis d'horloger.)

Fig. 76 Du côté du cadran, l'horloger s'apprête à poser la roue d'échappement qui, par l'intermédiaire de la roue de seconde qu'on voit juste derrière, constitue, avec les éléments décrits plus haut, l'intégralité du « rouage » de la montre.

Fig. 77 On voit ici l'ancre, pièce aussi petite qu'essentielle du mécanisme d'échappement. Elle est montrée près d'un outil de posage que Jean-Baptiste Viot utilise pour faire les finitions.

Fig. 78 L'ancre est en position devant la roue d'échappement, avant le montage du pont d'ancre et du balancier.

Fig. 79 L'organe résonateur, ensemble composé du balancier muni de son ressort spiral, est mis en place.

La taille du balancier joue un rôle important dans la précision d'une montre, de même que dans son esthétique. Celui-ci est grand, léger et bien adapté à la fréquence d'oscillation de 18 000 alternances par heure (2,5 hertz).

La périphérie du balancier (visible tout autour de la pointe des pinces brucelles) est munie de vis masselottes⁶ qui permettent de retoucher le moment d'inertie de ce dernier. L'inertie du balancier et la force élastique du ressort spiral déterminent la fréquence de l'oscillateur.

Pour régler parfaitement cet oscillateur, l'horloger joue sur deux types de paramètres :

- la forme et la longueur du spiral ;
- le retrait ou l'ajout de matière aux vis masselottes, en veillant à ne pas déséquilibrer l'ensemble.

Fig. 80 Le montage – vu du fond – est terminé.

On remarquera l'utilisation d'un piton mobile grâce auquel l'horloger ajuste parfaitement la position de l'ancre par rapport au balancier, un peu comme on règle les vis platinées pour l'avance à l'allumage dans un moteur automobile.

Ce type de réglage par ajustage des masselottes est réputé offrir une très bonne stabilité dans la précision de la montre. Pour les clients qui le demanderont, l'axe de balancier sera protégé par un système de type Incabloc.

Il n'est pas monté ici, J.-B. Viot estimant les systèmes qu'on trouve sur le marché fort peu esthétiques.

6. Voir glossaire.



80



81



82

Fig. 81 Le fond est vu ici dans son emboîtement.

Fig. 82&83 J.-B. Viot a usiné les aiguilles dans la masse, poli celles des minutes et des heures et bleui celle des secondes. De la même manière, il a fabriqué le cadran en usinant un anneau plat percé par des trous pour les heures et les minutes, dans lesquels il a chassé et rivé des tiges en or. Lorsqu'il

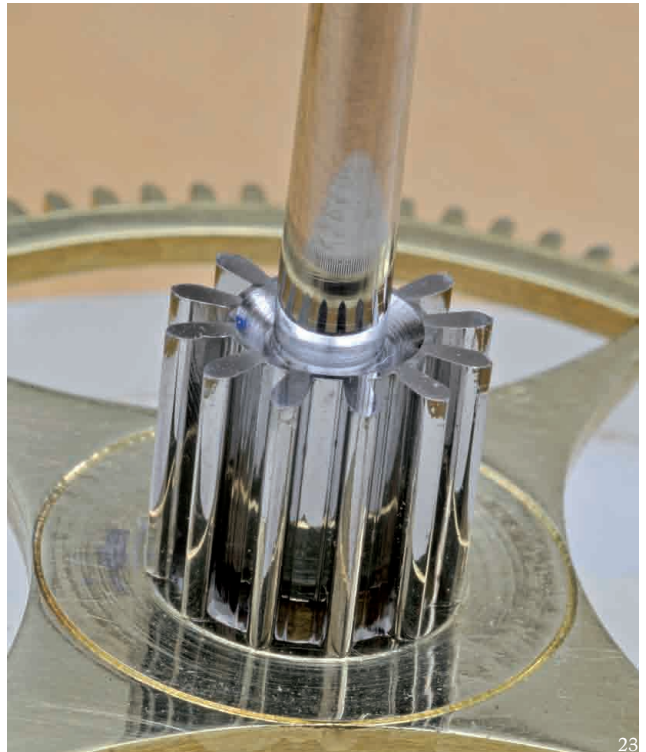
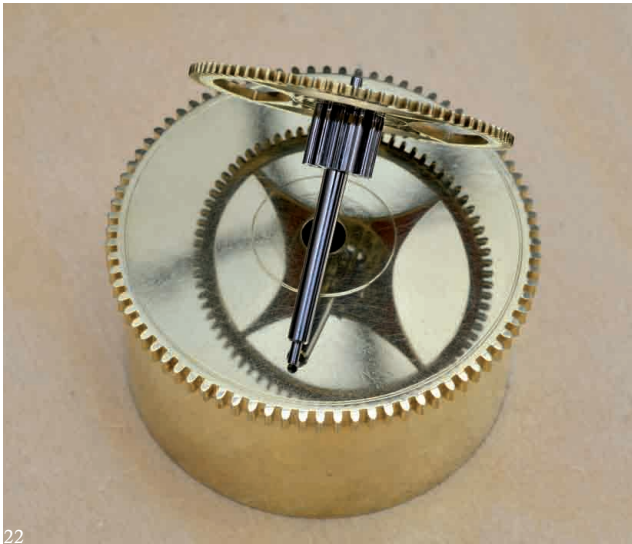




Fig. 22&23 Une dernière série d'opérations va parfaire l'état de surface du pignon. Les ailes seront finalement polies au disque de bois et à la pâte abrasive, jusqu'à obtenir un poli miroir. C'est là une des exigences de Philippe Prutner et, en quelque sorte, sa signature.

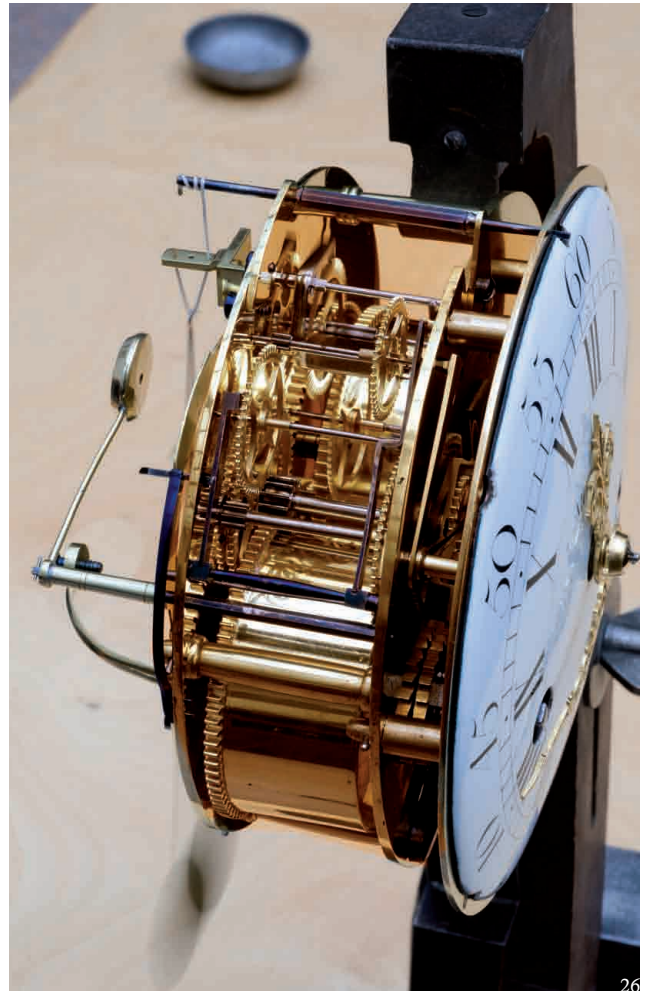
Dernières étapes non illustrées de la restauration

Un autre mobile sera réalisé, avec les opérations de rivetage associées.

L'échappement de la pendule ayant été modernisé au XIX^e siècle, il sera remis dans son état initial.

Le balancier de la pendule a été perdu, et sera donc refabriqués. Il faudra d'abord calculer sa longueur, car elle détermine la durée d'une alternance.

Les rapports d'engrenages – barillet, roue de temps et aiguille des minutes – sont pris en compte pour la réalisation du calcul. On se contentera de dire ici que le balancier mesure 15,39 cm (voir fig. 2).



Finitions

Fig. 24 Enfin, les états de surface de toutes les pièces sont peaufinés, en particulier celui des platines, rendant très discrètes les restaurations réalisées, comme en témoigne l'éclat de l'ensemble des composants de la pendule avant remontage.

Fig. 25&26 Les différentes vues de la pendule remontée donnent une idée du résultat de cette restauration exemplaire.

Fig. 27 (voir page suivante) Ici, le timbre de la pendule est représenté en transparence et laisse voir la roue des sonneries (le chaperon).

Un mécanisme ainsi restauré – littéralement remis à neuf – peut fonctionner continuellement pendant plus de cent ans avant de nécessiter des travaux aussi conséquents, à condition qu'un entretien tous les dix à douze ans soit effectué. Les indispensables conditions d'une bonne lubrification seront ainsi maintenues.



En vingt ans, les deux tourneurs n'ont cassé qu'une ou deux molettes, et encore ne s'agissait-il que d'accidents, et non de rupture par fatigue de l'outil.

De fait, les molettes sont employées avec précautions, et comme le disent M. Favard et J. Pouliquen avec poésie : « Quand ça chauffe, on met du suif. »

Fig. 23&24 Le choix de la molette se fait par comparaison de l'outil avec le motif inscrit sur la lunette originale. Ici, le motif est une corde.

Fig. 25 Cette opération est la dernière avant l'intervention de la molette : le tourneur façonne un jonc (une moulure cylindrique) qui délimitera la zone sur laquelle la molette sera appliquée.

Fig. 26 C'est parce que la molette est petite qu'il est possible de travailler à la main.

Premier passage de la molette : la main gauche bloque l'outil, et la droite le pousse tout en le guidant. La roulette de l'outil tourne sous l'impulsion du tour et se déroule contre la moulure, qu'elle impressionne. Le tourneur « entend la molette » lorsqu'elle accroche. Il dit alors qu'elle « fait son travail ».

Pour l'artisan, cette position l'aide à mieux percevoir la molette, et donc à doser la pression exercée avec davantage de précision.

Fig. 27 Lorsqu'il a posé les deux cordes, le tourneur applique un motif floral entre les deux.

L'effort à produire étant plus important, il prend appui sur un poussoir avec son outil pour démultiplier sa force par effet de levier.

Fig. 28 L'examen à la loupe fait voir ici que la molette travaille en écrasant le métal.

Le « secret » de la réussite, c'est que selon la manière de guider du tourneur, la molette peut s'adapter au diamètre de la pièce et lui imprimer un motif dont la forme s'allonge ou rétrécit.

Dans le langage du tourneur, les formes se « contrarient un peu » plutôt que se chevauchent. Cette adaptation naturelle se fait par les forces exercées à la surface du métal.

Ainsi, dans une certaine mesure, le motif sera plus ou moins élargi en fonction de cette « adaptation » à la pièce. Si cette adaptation n'avait pas lieu, lorsque la molette a « mal fait son boulot », il y aurait superposition des formes, le motif se chevaucherait, il faudrait remettre le métal à blanc et tout recommencer.



26



27



28



Fig. 21 En même temps qu'il ramolait les bords, P. Rouge-Pullon modèle la volute constituée à l'extrémité de la feuille d'acanthé.

Fig. 22 Les outils en acier trempé doivent être affûtés très régulièrement.

Pour affûter les parties relevées de ce burin, le graveur plante l'outil dans un bouchon, ajustant la distance entre le nez du burin et le bouchon pour obtenir l'angle d'affûtage correct. Il se sert d'une pierre à huile, ou pierre du Levant, sur laquelle il dispose un mélange d'huile et de pétrole.

Fig. 23 Après avoir travaillé sur l'aiguille des minutes, le graveur attaque celle des heures, selon le même processus que précédemment, en enlevant à l'échoppe de gros copeaux sur les angles de la pièce.

Fig. 24 Deux heures ont passé et le travail a bien avancé : tous les bords ont été taillés, puis adoucis, le milieu des feuilles a été creusé au burin pour créer un petit chanfrein, un plat qui casse l'angle.

Les fonds

Fig. 25 À présent, le graveur a rapproché l'anneau de l'extrémité de l'échoppe, pour travailler sous un angle très relevé, afin de gratter les fonds avec plus de légèreté.

Fig. 26 Ici, l'anneau est placé dans une autre position pour, au contraire, travailler très à plat et aplanir une surface.

Fig. 27 Le graveur s'apprête à initier une technique de ciselure pour un traitement de surface appelé « mat » ou « matis », et dont le rendu fera ressortir par contraste le poli du reste de l'exécution.

Parmi une variété de ciselets, il choisit un perloir.

Fig. 28&29 L'extrémité du perloir comporte des contours en forme de cercle.

L'artisan frappe sur ce perloir avec un petit marteau, pour superposer les cercles jusqu'à obtenir une surface mate.

La partie figurative

Fig. 30 Puis P. Rouge-Pullon s'attaque à une partie plus figurative, pour donner vie au dauphin – figure caractéristique du style Louis XV² – qui orne l'extrémité de l'aiguille des minutes, et grave au burin fin le bout des nageoires.

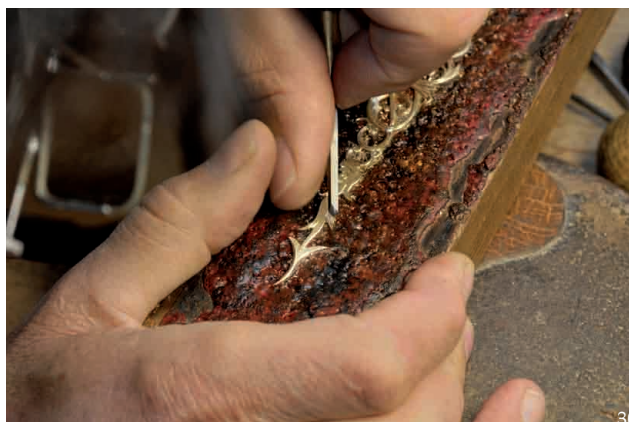
Fig. 31 Toujours au burin, il orne le corps du dauphin d'écailles, pour un aspect à la croisée du mammifère marin et du poisson.



28



29

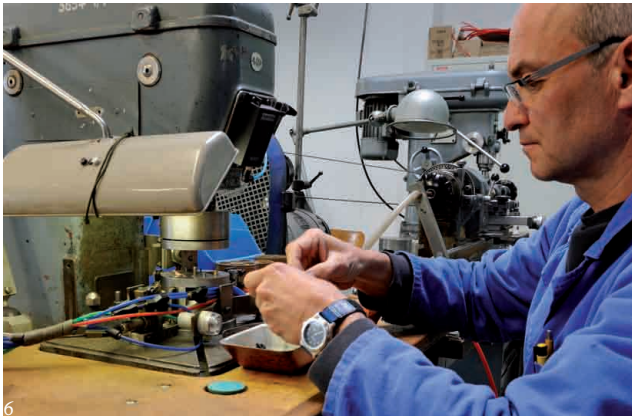


30



31

2. Par allusion au dauphin du roi.

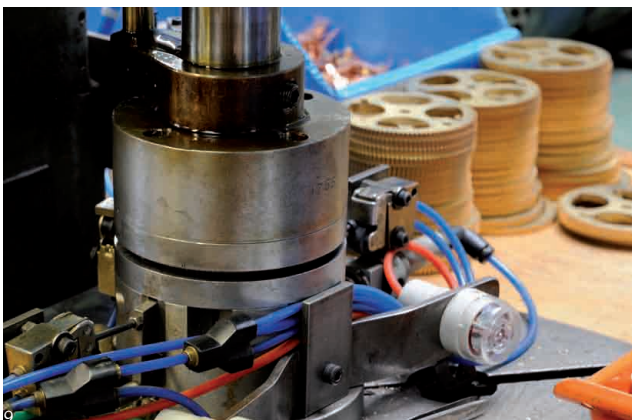
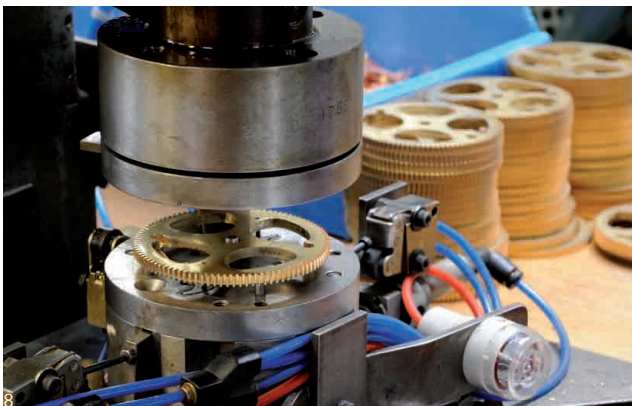
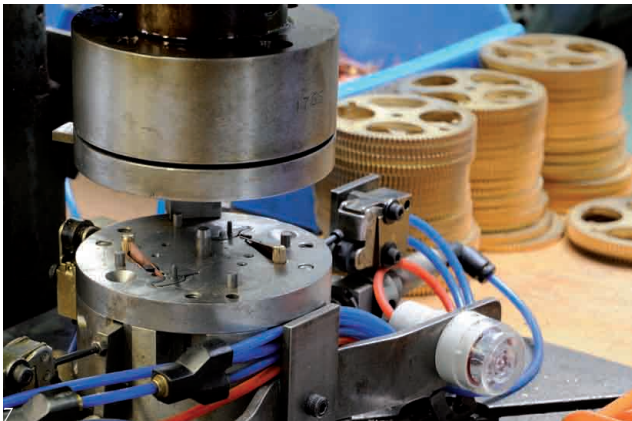


Fabrication de la comtoise

Lorsqu'ils reprennent ODO, MM. Bailly et Basin héritent d'un outil de production assez léger, conçu à l'origine pour une utilisation limitée dans le temps. Les études de marché au sujet de la comtoise ne laissent en effet présager qu'une résurrection temporaire. Trente-cinq années plus tard, malgré une baisse manifeste de la production, ils se servent toujours du même matériel.

Les presses à clavettes d'Odobez ne répondant plus aux normes de sécurité en vigueur, l'ancienne société avait délocalisé l'emboutissage, ne conservant que les postes de sertissage et d'assemblage sur machine légère. Le repreneur a néanmoins réinvesti pour remplacer quelques outils défectueux, tout en travaillant avec les mêmes sous-traitants que l'ex-S.A. ODO. Comme Odobez le faisait déjà, Morbier Bois veut continuer de faire appel à la sous-traitance pour certaines pièces nécessitant des outillages et des compétences particulières, comme la fabrication de cadrans et l'estampage des décors. Sur ces bases, avec les employés et le matériel dont il disposait, il lui était possible de réaliser en interne tout le reste des opérations de fabrication : contrôle et reprise des pièces fabriquées à l'extérieur, taillage des roues et des pignons, pliage, assemblage et sertissage des sous-ensembles, montage et réglage des mouvements...

C'est un certain nombre de ces opérations que nous allons suivre maintenant.



Pièces détachées, montage des sous-ensembles Fabrication d'un barillet

Fig. 6 Cette photo présente le poste de montage du barillet. Le barillet est une pièce tournante qui transmet l'énergie potentielle du poids de la comtoise au mécanisme de la pendule. Une comtoise est généralement équipée de deux barillets distincts, un pour le mouvement, l'autre pour les sonneries. Le barillet est composé d'une couronne (roue dentée qui engrène sur le mouvement), d'un tambour en bois sur lequel s'enroule la corde retenant le poids, et d'un axe dont une des extrémités est carrée et reçoit la manivelle de remontage. Le barillet est muni d'un système anti-retour composé de deux cliquets.

Ce « sous-composant » ne constitue pas l'élément le plus compliqué dans le mouvement, mais sa fabrication est exemplaire.

Fig. 7 Avec la platine de la presse, l'horloger positionne précisément les deux cliquets et ressorts du mécanisme anti-retour.

Fig. 8 La couronne du barillet est positionnée au-dessus des cliquets et des ressorts.

Fig. 9 La presse est actionnée : les deux cliquets et les deux ressorts sont chassés dans la couronne du barillet.



10



11

Fig. 10 La couronne est munie du système anti-retour.



12

Fig. 11 L'opérateur monte un axe dans la couronne du barillet et y ajoute le rochet, une roue crénelée sur laquelle les cliquets se positionnent ; il place une rondelle et enfonce une goupille pour fixer l'ensemble du côté couronne. Notons que mettre deux cliquets au lieu d'un seul rend le système très solide.

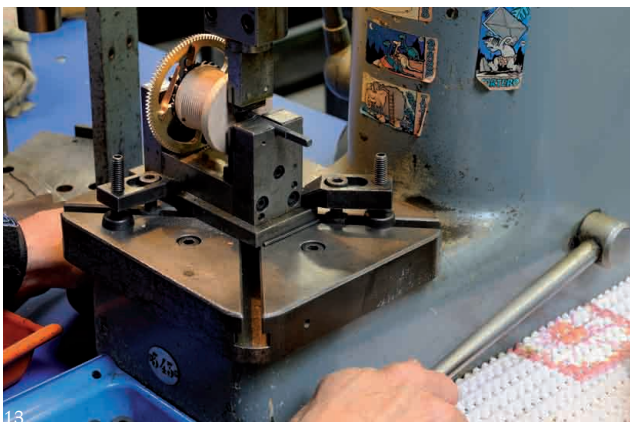
Fig. 12 Après avoir monté le tambour en bois, il le fixe à l'aide d'une bague de verrouillage et contrôle que l'ensemble tourne dans l'axe. Si le montage est correct, l'axe est collé au tambour et serti par écrasement de la bague dans le tambour.

Fig. 13 La bague est sertie sur l'axe, du côté du carré de remontage.

Fig. 14 Le montage du barillet est terminé, et est testé manuellement.

Il sera rentré, dans la fabrication de ce barillet :

- un axe, des rondelles et des bagues fournies par le sous-traitant décolleteur ;
- les deux cliquets et le rochet emboutis par le sous-traitant grâce aux matrices confiées par la société ;
- des ressorts en acier spécial acquis sur le marché ;
- une couronne en laiton taillée localement, tout comme aura été tourné le barillet en bois.



13



14